ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р ИСО 8528-1— 2005

ЭЛЕКТРОАГРЕГАТЫ ГЕНЕРАТОРНЫЕ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА С ПРИВОДОМ ОТ ДВИГАТЕЛЯ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ

Часть 1

Применение, технические характеристики и параметры

ISO 8528-1:1993

Reciprocating internal combustion engine driven alternating current generating sets — Part 1: Application, ratings and performance

(IDT)

Издание официальное

БЗ 10—2005/199

Москва
Стандартинформ
2006

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Цели и принципы стандартизации в Российской Федерации установлены Федеральным законом от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании», а правила применения национальных стандартов Российской Федерации — ГОСТ Р 1.0—2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Основные положения»

Сведения о стандарте

1 ПОДГОТОВЛЕН Федеральным государственным унитарным предприятием Всероссийский научно-исследовательский институт стандартизации и сертификации в машиностроении (ФГУП ВНИИНМАШ) и открытым акционерным обществом (ОАО) «НИИЭлектроагрегат» на основе аутентичного перевода стандарта, указанного в пункте 4

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 047 «Передвижная энергетика»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 28 декабря 2005 г. № 367-ст

4 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту ИСО 8528-1:1993 «Электрогенераторные установки переменного тока с поршневыми двигателями внутреннего сгорания. Часть 1. Применение, технические характеристики и параметры» (ISO 8528-1:1993 «Reciprocating internal combustion engine driven alternating current generating sets — Part 1: Application, ratings and performance»).

Наименование настоящего стандарта изменено относительно наименования указанного международного стандарта для приведения в соответствие с ГОСТ Р 1.5 (подраздел 3.5).

При применении настоящего стандарта рекомендуется использовать вместо ссылочных международных стандартов соответствующие им национальные стандарты, сведения о которых приведены в дополнительном приложении А

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты», а текст изменений и поправок — в ежемесячно издаваемых информационных указателях «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ежемесячно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет

© Стандартинформ, 2006

Настоящий стандарт не может быть частично или полностью воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Введение

Настоящий стандарт входит в комплекс стандартов «Электроагрегаты генераторные переменного тока с приводом от двигателя внутреннего сгорания», включающий в себя:

ГОСТ Р ИСО 8528-1—2005 Часть 1. Применение, технические характеристики и параметры

ИСО 8528-2:1993 Часть 2. Двигатели

ГОСТ Р ИСО 8528-3—2005 Часть 3. Генераторы переменного тока

ГОСТ Р ИСО 8528-4—2005 Часть 4. Устройства управления и аппаратура коммутационная

ГОСТ Р ИСО 8528-5—2005 Часть 5. Электроагрегаты

ГОСТ Р ИСО 8528-6—2005 Часть 6. Методы испытаний

ИСО 8528-7:1993 Часть 7. Технические декларации для технических требований и проектирования

ГОСТ Р ИСО 8528-8—2005 Часть 8. Электроагрегаты малой мощности. Технические требования и методы испытаний

ИСО 8528-9:1993 Часть 9. Измерение и оценка механической вибрации

ИСО 8528-10:1993 Часть 10. Измерение воздушного шума методом огибающей поверхности

ИСО 8528-11:1993 Часть 11. Динамические системы непрерывного электроснабжения

ГОСТ Р ИСО 8528-12—2005 Часть 12. Аварийные источники питания для служб обеспечения безопасности

Содержание

1 Область применения . . . 1
2 Нормативные ссылки . . . 1
3 Обозначения . . . 2
4 Основные положения . . . 2
4.1 Электроагрегат . . . 2
4.2 Электростанция . . . 3
5 Критерии применения . . . 3
5.1 Режимы работы . . . 3
5.2 Место эксплуатации . . . 3
5.3 Одиночная и параллельная работа . . . 3
5.4 Пуск и управление . . . 4
5.5 Продолжительность пуска . . . 4
6 Классификация по применению . . . 5
6.1 Класс применения G1 . . . 5
6.2 Класс применения G2 . . . 5
6.3 Класс применения G3 . . . 5
6.4 Класс применения G4 . . . 5
7 Особенности конструкции . . . 5
7.1 Степень подвижности . . . 5
7.2 Исполнение электроагрегатов . . . 5
7.3 Типы монтажа (крепления) . . . 6
7.4 Соединение двигателя с генератором . . . 6
7.5 Требования к защите от атмосферных воздействий . . . 6
8 Требования к воздействию на окружающую среду . . . 6
9 Условия окружающей среды . . . 6
10 Фактические условия эксплуатации . . . 7
10.1 Температура окружающей среды . . . 7
10.2 Высота над уровнем моря . . . 7
10.3 Влажность . . . 7
10.4 Песок и пыль . . . 7
10.5 Морские условия эксплуатации . . . 7
10.6 Удар (тряска) и наложенная вибрация . . . 7
10.7 Химическое загрязнение . . . 7
10.8 Радиация . . . 8
10.9 Охлаждающая вода (жидкость) . . . 8
11 Регулирование мощности в соответствии с условиями окружающей среды . . . 8
12 Определение номинальных мощностей . . . 8
12.1 Общие положения . . . 8
12.2 Номинальная мощность (пределы изменения мощности) . . . 8
12.3 Типы выходной мощности . . . 8
13 Рабочие характеристики . . . 10
13.1 Температура пуска . . . 10
13.2 Прием нагрузки . . . 10
13.3 Циклическое изменение угловой скорости . . . 10
13.4 Повышение температуры генератора . . . 10
13.5 Расход топлива и смазочного масла . . . 10
13.6 Минимальная продолжительность работы . . . 11
13.7 Регулирование . . . 11
Приложение А (справочное) Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов национальным стандартам . . . 11

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ЭЛЕКТРОАГРЕГАТЫ ГЕНЕРАТОРНЫЕ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА С ПРИВОДОМ ОТ ДВИГАТЕЛЯ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ

Часть 1

Применение, технические характеристики и параметры

Reciprocating internal combustion engine driven alternating current generating sets. Part 1: Application, ratings and performance

Дата введения — 2007—01—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на генераторные электроагрегаты переменного тока с приводом от двигателя внутреннего сгорания (далее — электроагрегаты), применяемые на суше и на море, за исключением электроагрегатов, используемых на самолетах или для привода наземных автотранспортных средств и локомотивов.

Настоящий стандарт устанавливает классификацию областей применения, технические характеристики и параметры электроагрегатов, состоящих из двигателя внутреннего сгорания, генератора переменного тока, аппаратуры управления, коммутационной аппаратуры и оборудования для собственных нужд.

Требования настоящего стандарта являются приоритетными при предъявлении дополнительных требований при особых случаях использования электроагрегатов, например для энергоснабжения больниц, высотных зданий и других объектов.

Некоторые положения настоящего стандарта могут быть использованы для электроагрегатов с другими типами первичных двигателей, например паровыми двигателями и газовыми двигателями работающими на биогазе.

Электроагрегаты используют в качестве источников непрерывного электропитания, питания пиковой нагрузки и резервных источников питания.

Электроагрегаты, применяемые на судах и в прибрежных сооружениях, должны соответствовать дополнительным требованиям, установленным в технической документации, согласованной с заказчиком.

Для электроагрегатов переменного тока, обеспечивающих питание нестандартного оборудования, указывают дополнительные требования, которые должны быть согласованы между изготовителем и заказчиком.

При необходимости выполнения специальных требований, предъявляемых другими организациями, например органами инспекции или законодательными органами, обеспечение таких требований должно быть согласовано между изготовителем и заказчиком.

Дополнительные требования должны быть согласованы между изготовителем и заказчиком.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие стандарты:

МЭК 298:1990 Коммутационная аппаратура и аппаратура управления переменного тока в металлическом корпусе для номинальных напряжений свыше 1 кВ и до 52 кВ включительно

МЭК 439-2:1987 Низковольтные узлы коммутационной аппаратуры и аппаратуры управления. Часть 2. Особые требования к системам сборных шин (шинопроводам)

ИСО 3046-1:2002 Двигатели внутреннего сгорания поршневые. Характеристики. Часть 1. Стандартные исходные условия, объявленные мощность, расходы топлива и смазочного масла

Издание официальное

ИСО 8528-2:1993 Электрогенераторные установки переменного тока с поршневыми двигателями внутреннего сгорания. Часть 2. Двигатели

ИСО 8528-3:1993 Электрогенераторные установки переменного тока с поршневыми двигателями внутреннего сгорания. Часть 3. Генераторы переменного тока для генераторных установок

ИСО 8528-4:1993 Электрогенераторные установки переменного тока с поршневыми двигателями внутреннего сгорания. Часть 4. Аппаратура управления и коммутационная аппаратура

ИСО 8528-5:1993 Электрогенераторные установки переменного тока с поршневыми двигателями внутреннего сгорания. Часть 5. Электроагрегаты

МЭК 60034-1:2004 Машины электрические вращающиеся. Часть 1. Номинальные значения и эксплуатационные характеристики

МЭК 60439-1:1992 Низковольтные узлы коммутационной аппаратуры и аппаратуры управления. Часть 1. Требования к узлам, прошедшим или частично прошедшим испытания

3 Обозначения

В настоящем стандарте применены следующие обозначения:

P — мощность, кВт;

p_r — стандартное исходное полное барометрическое давление, кПа;

t_{cr} — стандартная исходная температура охлаждающей среды нагнетаемого воздуха, °С;

T_r — стандартная исходная температура воздуха, °С;

t — время, с;

φ_r — стандартная исходная относительная влажность, %.

4 Основные положения

4.1 Электроагрегат

Электроагрегат состоит из одного или нескольких поршневых двигателей внутреннего сгорания, производящих механическую энергию, одного или нескольких генераторов, преобразующих механическую энергию в электрическую, а также устройств для передачи механической энергии (например, муфт, коробки передач) и, если необходимо, частей монтажа.

4.1.1 Первичные двигатели

Первичные двигатели могут быть двух типов:

- двигатели с воспламенением от сжатия топлива;
- двигатели с искровым зажиганием.

В зависимости от назначения электроагрегата выбор первичного двигателя определяют следующими критериями:

- качеством и расходом топлива;
- эмиссией отработавших газов и шума;
- диапазоном частоты вращения ротора;
- массой и габаритными размерами;
- поведением при набросе нагрузки и частотной характеристикой;
- характеристикой короткого замыкания генератора;
- системой охлаждения;
- системой пуска;
- техническим обслуживанием;
- использованием выделяемого тепла.

4.1.2 Генераторы

Генераторы могут быть двух типов:

- синхронные;
- асинхронные.

В зависимости от назначения электроагрегата выбор генератора определяют по следующим критериям:

- характеристикам напряжения во время пуска, работы в номинальном режиме и в режиме перегрузки, а также по изменениям характеристики после снятия нагрузки с учетом коэффициента мощности;
- параметрам при коротком замыкании (электрической и механической частей);
- коэффициенту полезного действия;
- конструкции генератора и типу кожуха;
- характеристикам работы в параллельном режиме;
- техническому обслуживанию.

4.1.3 Аппаратура управления и коммутационная аппаратура

Аппаратура управления и коммутационная аппаратура включают в себя оборудование для управления, переключений и контроля, объединенное в системы управления и коммутации для обеспечения работы электроагрегата.

4.1.4 Оборудование для собственных нужд

Оборудование для собственных нужд необходимо для обеспечения работы электроагрегата и включает в себя:

- систему пуска;
- системы забора воздуха и выброса отработавших газов;
- систему охлаждения;
- систему смазки;
- топливную систему (в том числе, при необходимости, систему обработки топлива);
- вспомогательный источник электропитания.

4.2 Электростанция

В состав электростанции входит один или несколько электроагрегатов и оборудование для собственных нужд, подсоединенная аппаратура управления и коммутационная аппаратура и, при необходимости, место установки (например, здание, специальное оборудование для защиты от атмосферных воздействий).

5 Критерии применения

5.1 Режимы работы

Режим работы электроагрегатов может влиять на некоторые важные характеристики (например, на экономичность и надежность работы, интервалы между техническим обслуживанием и ремонтом) и должен учитываться заказчиком при согласовании требований с изготовителем (раздел 10).

Режимы работы в зависимости от времени действия электроагрегата бывают двух видов — продолжительный и кратковременный.

5.1.1 Продолжительный режим работы

Продолжительный режим работы — способность электроагрегата работать неограниченное время с учетом времени технического обслуживания.

5.1.2 Кратковременный режим работы

Кратковременный режим работы — способность электроагрегата работать в течение ограниченного промежутка времени.

Примечание 1 — Основное время электропитание потребителя осуществляется от сети и только при отказе сети питание может временно обеспечиваться внутренним электроагрегатом, который служит резервным или аварийным источником питания:

а) оборудования, обеспечивающего безопасность (например, при эвакуации из здания);

б) потребителя для обеспечения работы в аварийном режиме и выполнения своих функций;

в) всего комплекса оборудования потребителя или его части.

Также питание от электроагрегатов используется при типовых нагрузках или когда сеть обесточена, а потребность в электроэнергии возникает время от времени.

5.2 Место эксплуатации

5.2.1 Эксплуатация на суше

К электроагрегатам, предназначенным для эксплуатации на суше, относятся стационарные, переносные и передвижные электроагрегаты, которые используются в качестве источника питания для наземных объектов.

5.2.2 Эксплуатация на море

К электроагрегатам, предназначенным для эксплуатации на море, относятся электроагрегаты, которые используются на бортах судов или в прибрежных сооружениях.

5.3 Одиночная и параллельная работа

В зависимости от способа использования электроагрегата бывают два вида работы — одиночная и параллельная.

5.3.1 Одиночная работа

Одиночной работой называется такая работа, при которой электроагрегат, независимо от его конструкции и способов пуска и управления, используется в качестве единственного источника электроэнергии.

5.3.2 Параллельная работа

Параллельной называется такая работа, при которой электроагрегат электрически связан с другим источником электроэнергии с такими же напряжением, частотой и числом фаз для совместного электропитания цепи потребителя. Параметры сети, включая диапазоны напряжений и частот и их предельные значения изменения, полное сопротивление цепи и т. д., должны указываться заказчиком.

5.3.2.1 Параллельная работа двух или нескольких электроагрегатов

При параллельной работе два или несколько электроагрегатов электрически (но не механически) соединяют после обеспечения их синхронизации. Электроагрегаты могут иметь разные выходную мощность и частоту вращения.

5.3.2.2 Параллельная работа с сетью

Параллельной работой электроагрегатов с сетью называют работу, при которой один или несколько параллельно работающих электроагрегатов (5.3.2.1) электрически соединены с сетью.

Примечание 2 — Для параллельной работы с сетью требуется разрешение соответствующего ведомства. Защитное оборудование в этом случае должно быть исправно.

Примечание 3 — Положение примечания 2 относится к случаям, когда в сеть с целью проверки пуска подается электроэнергия от электроагрегатов на время, указанное изготовителем.

5.4 Пуск и управление

При эксплуатации электроагрегатов выполняют следующие операции:

- пуск,
- контроль,
- регулирование напряжения и частоты и, при необходимости, синхронизацию,
- коммутацию,
- остановку.

Данные операции выполняют вручную или автоматически (полностью или частично) по ИСО 8528-4.

5.4.1 Ручное управление

При ручном управлении пуск и управление электроагрегатами осуществляют вручную.

5.4.2 Полуавтоматическое управление

При полуавтоматическом управлении некоторые операции выполняют вручную, а остальные — автоматически.

5.4.3 Автоматическое управление

При автоматическом управлении пуск и управление электроагрегатами должны быть полностью автоматизированы.

5.5 Продолжительность пуска

Продолжительностью пуска называют промежуток времени между моментом, когда возникает потребность в электроэнергии, и моментом приема нагрузки. Продолжительность пуска должна соответствовать требованиям конкретного потребителя электроэнергии.

5.5.1 Электроагрегаты без установленной продолжительности пуска

У электроагрегатов данного типа, исходя из условий их эксплуатации, продолжительность пуска не регламентируют. Пуск таких электроагрегатов осуществляют вручную.

5.5.2 Электроагрегаты с установленной продолжительностью пуска

Для электроагрегатов данного типа установлена определенная продолжительность пуска, который осуществляют автоматически. Такие электроагрегаты классифицируют по продолжительности времени пуска (5.5.2.1—5.5.2.3).

5.5.2.1 Пуск электроагрегатов в условиях, допускающих длительный перерыв питания

У электроагрегатов с установленной продолжительностью пуска (в секундах) промежуток времени между отказом питания и приемом нагрузки достаточно велик. В этом случае пуск электроагрегатов осуществляют из неработающего состояния после возникновения необходимости в подаче электроэнергии.

5.5.2.2 Пуск электроагрегатов в условиях, допускающих кратковременный перерыв питания

Электроагрегаты этого типа предназначены для постоянной работы, но начинают подачу питания после перерыва, длящегося миллисекунды, во время которого происходит необходимое переключение коммутационной аппаратуры. Источник запасенной механической энергии предназначен для подачи питания потребителю в течение короткого промежутка времени и, при необходимости, для пуска и разгона двигателя внутреннего сгорания.

5.5.2.3 Пуск электроагрегатов в условиях, не допускающих перерыва питания

Электроагрегаты этого типа предназначены для обеспечения бесперебойного электроснабжения в случае отказа сетевого питания. Источник запасенной механической энергии используется для подачи

питания потребителю в течение короткого промежутка времени и, при необходимости, для пуска и разгона двигателя внутреннего сгорания. При переключении питания с одного источника электроэнергии на другой возможно временное отклонение частоты.

Примечание 4 — Допустимое отклонение частоты при переключении должно быть согласовано между заказчиком и изготовителем.

6 Классификация по применению

Исходя из требований к качеству электроэнергии различных потребителей, установлено 4 класса применения электроагрегатов.

6.1 Класс применения G1

Данный класс рассчитан на потребителей, для которых важными являются только основные характеристики напряжения и частоты.

Пример — Системы общего применения (освещение и прочие простые электрические нагрузки)

6.2 Класс применения G2

Данный класс рассчитан на потребителей, у которых требования к характеристикам напряжения электроагрегатов соответствуют характеристикам напряжения систем электроснабжения коммерческих предприятий. При переключении нагрузок допускаются временные установленные отклонения напряжения и частоты.

Пример — Системы освещения: насосы, вентиляторы и подъемники.

6.3 Класс применения G3

Данный класс рассчитан на потребителей, которые предъявляют жесткие требования к характеристикам напряжения, частоты и форме кривой напряжения.

Пример — Средства дистанционной связи и тиристорные системы управления.

Следует учитывать возможность влияния на форму кривой напряжения при работе на выпрямительную нагрузку и нагрузку, управляемую тиристорами.

6.4 Класс применения G4

Данный класс рассчитан на потребителей, которые предъявляют жесткие требования к характеристикам напряжения, частоты и форме кривой напряжения.

Пример — Системы обработки данных или вычислительные системы.

7 Особенности конструкции

Конструкция электроагрегата должна соответствовать требованиям его эксплуатации, которые должны учитываться заказчиком и изготовителем помимо указанных в 7.1—7.5.

7.1 Степень подвижности

Для электроагрегатов, указанных в 7.1.1—7.1.3, вспомогательное оборудование может быть установлено не в полном объеме.

7.1.1 Стационарный электроагрегат

К этому типу относятся все электроагрегаты, имеющие постоянное место установки.

7.1.2 Переносной электроагрегат

К этому типу относятся все электроагрегаты, не имеющие постоянного места установки и не являющиеся передвижными.

7.1.3 Передвижной электроагрегат

К этому типу относятся все электроагрегаты, в конструкцию которых входят шасси с колесами, с помощью которых осуществляют их перемещение.

7.2 Исполнение электроагрегатов

В целях упрощения информации, необходимой для составления договоров по поставке электроагрегатов с приводом от двигателя внутреннего сгорания для различных потребителей электроэнергии, применяют следующие обозначения типовых исполнений электроагрегатов:

A — электроагрегаты без рамы;

B — электроагрегаты, установленные на раме;

C — электроагрегаты с аппаратурой управления, коммутационной аппаратурой и оборудованием для собственных нужд, установленные на раме;

D — аналогично исполнению C, но в корпусе;

E — аналогично исполнению C, но с комплектом колес или на прицепе.

7.3 Типы монтажа (крепления)

Тип монтажа (7.3.1—7.3.3) должен быть согласован между заказчиком и изготовителем.

7.3.1 Жесткий монтаж (крепление)

Жестким монтажом называют монтаж электроагрегата без использования виброизолирующих (эластичных) креплений, при котором основание для монтажа электроагрегата укладывают на слой малоэластичного материала, например на пробковую плитку, без промежуточных эластичных слоев.

7.3.2 Виброизолирующий (эластичный) монтаж

Виброизолирующим монтажом называют монтаж электроагрегата с использованием виброизолирующих креплений. Для особых условий эксплуатации, например на море или для передвижных электроагрегатов, могут потребоваться ограниченные виброизолирующие крепления.

7.3.2.1 Полный виброизолирующий (эластичный) монтаж

Полным виброизолирующим монтажом называют виброизолирующий монтаж двигателя внутреннего сгорания и генератора на раме или основании, элементы которого обеспечивают виброизоляцию.

7.3.2.2 Полувиброизолирующий монтаж

Полувиброизолирующим монтажом называют виброизолирующий монтаж двигателя внутреннего сгорания с использованием деталей, обеспечивающих виброизоляцию, и жесткий монтаж генератора на раме или основании.

7.3.3 Монтаж на виброизолирующем основании

Монтажом на виброизолирущем основании называют монтаж электроагрегата на амортизирующем материале, изолированном от основания, несущего нагрузку, например, с помощью амортизаторов.

7.4 Соединение двигателя с генератором

Способ соединения двигателя внутреннего сгорания с генератором переменного тока определяют по типу деталей, передающих энергию, и способу сочленения двигателя с генератором. Данный способ зависит от конструкции двигателя, генератора и способа их монтажа, а также от мощности и частоты вращения вала двигателя.

Соединение валов двигателя и генератора осуществляют при помощи муфт: жесткой, торсионной жесткой, упругой, торсионной упругой или муфты сцепления.

Сочленение двигателя с генератором — фланцевое или бесфланцевое.

7.5 Требования к защите от атмосферных воздействий

7.5.1 Размещение в помещении

Электроагрегаты размещают в помещениях, защищенных от прямых атмосферных воздействий, с учетом максимальной и минимальной температур окружающей среды.

7.5.2 Размещение вне помещения с обеспечением защиты от атмосферных воздействий

Размещение вне помещения включает в себя:

- размещение в защитном корпусе;
- размещение под навесом.

7.5.3 Размещение под открытым небом

Электроагрегаты размещают под открытым небом без какой-либо дополнительной защиты от атмосферных воздействий.

8 Требования к воздействию на окружающую среду

Работающий электроагрегат является источником вредных воздействий на окружающую среду, включая шум, вибрацию, тепло, отработавшие газы и электромагнитные помехи. В связи с этим при согласовании технического задания изготовитель и заказчик должны учитывать требования, касающиеся охраны окружающей среды, здоровья и безопасности обслуживающего персонала.

9 Условия окружающей среды

При определении номинальной мощности электроагрегата следует иметь в виду, что двигатель внутреннего сгорания, генератор переменного тока и коммутационная аппаратура могут эксплуатироваться в различных условиях.

Условия эксплуатации приведены в разделе 10.

9.1 Номинальную мощность поршневого двигателя внутреннего сгорания определяют при следующих условиях эксплуатации по ИСО 3046-1:

- полном барометрическом давлении p_r — 100 кПа (1000 мбар);

- температуре воздуха T_r — 25 °С;
- относительной влажности φ_r — 30 %;
- температуре охлаждающей среды нагнетаемого воздуха T_{cr} — 25 °С.

9.2 Номинальную мощность генератора переменного тока определяют при следующих условиях эксплуатации по МЭК 34-1 и ИСО 8528-3:

- температуре охлаждающего воздуха менее 40 °С;
- температуре охлаждающей среды на впуске менее 25 °С;
- высоте над уровнем моря до 1000 м.

9.3 Номинальные значения параметров аппаратуры управления и коммутационной аппаратуры обеспечивают в следующих условиях эксплуатации по МЭК 298, МЭК 60439-1 и МЭК 439-2:

- максимальной температуре окружающей среды 40 °С;
- относительной влажности воздуха 50 % при температуре 40 °С;
- высоте над уровнем моря до 2000 м.

10 Фактические условия эксплуатации

Фактические (реальные) условия эксплуатации электроагрегата могут оказывать влияние на некоторые его технические характеристики и должны учитываться заказчиком и изготовителем.

Заказчик должен дать четкое описание условий эксплуатации, указывая при этом особые условия, представляющие опасность, такие как взрывоопасная газовая среда или наличие горючих газов. Описание условий эксплуатации должно включать в себя характеристики, указанные в 10.1—10.9, и, при необходимости, дополнительные требования.

Примечание 5 — Если условия эксплуатации не известны, а требования к ним не указаны, то мощность электроагрегата определяют при следующих номинальных условиях:

- полном барометрическом давлении 89,9 кПа (или высотой над уровнем моря 1000 м);
- температуре окружающей среды 40 °С;
- относительной влажности воздуха 60 %.

10.1 Температура окружающей среды

Заказчик должен сообщить изготовителю верхнее и нижнее предельные значения температуры окружающей среды, при которых будет осуществляться эксплуатация электроагрегата.

10.2 Высота над уровнем моря

Заказчик должен сообщить изготовителю высоту над уровнем моря, на которой будет осуществляться эксплуатация электроагрегата. Рекомендуется также указать значение барометрического давления на месте эксплуатации.

10.3 Влажность

Заказчик должен сообщить изготовителю значение влажности воздуха и ее зависимость от температуры окружающей среды и барометрического давления на месте эксплуатации электроагрегата по 10.1 и 10.2 соответственно.

10.4 Песок и пыль

Если эксплуатация электроагрегата будет проводиться в условиях, где воздух насыщен песком, запылен или загрязнен иным образом, то заказчик должен сообщить об этом изготовителю, поскольку в этом случае для обеспечения удовлетворительной работы электроагрегат должен соответствовать специальным требованиям. Необходимость расширения объема технического обслуживания, связанного с подобными условиями эксплуатации, должна быть указана заказчиком.

10.5 Морские условия эксплуатации

Особое внимание следует обращать на случаи, когда электроагрегат должен работать на морских объектах. Это может также относиться и к электроагрегатам, работающим на береговых объектах. Заказчиком должна быть представлена исчерпывающая характеристика окружающей среды места эксплуатации электроагрегата.

10.6 Удар (тряска) и наложенная вибрация

Если электроагрегат предполагается эксплуатировать в условиях возможного возникновения ударов (тряски) и вибрации (например, при землетрясении или вибрации от внешнего источника, создаваемой смежным поршневым двигателем), то заказчик должен сообщить об этом изготовителю.

10.7 Химическое загрязнение

Если электроагрегат предполагается эксплуатировать в условиях химического загрязнения, то характер и степень этого загрязнения должны быть указаны заказчиком.

10.8 Радиация

Если некоторые составные части электроагрегата при эксплуатации могут подвергнуться воздействию радиации, то должна быть обеспечена специальная защита или предусмотрен специальный регламент технического обслуживания. Заказчик должен сообщить изготовителю о подобных условиях эксплуатации.

10.9 Охлаждающая вода (жидкость)

Если в конструкции электроагрегата имеются водяные или жидкостные теплообменники, то заказчик должен указать минимальное и максимальное допустимые значения температуры (и, при необходимости, химический состав и количество) вторичной наружной жидкости.

11 Регулирование мощности в соответствии с условиями окружающей среды

Для определения требуемых номинальных характеристик электроагрегата заказчик должен указать условия окружающей среды, преобладающие на месте эксплуатации, к которым относятся:

a) барометрическое давление (самое высокое и самое низкое значения или, при отсутствии данных о давлении, высота над уровнем моря);

b) минимальное и максимальное значения среднемесячной температуры воздуха в самый жаркий и самый холодный месяцы года:

c) максимальное и минимальное значения температуры воздуха около двигателя;

d) относительная влажность (или давление водяного пара, или температура, определенная по влажному и сухому психрометру) при максимальной температуре окружающего воздуха;

e) минимальное и максимальное значения температуры охлаждающей воды, если она имеется.

Если фактические условия эксплуатации отличаются от приведенных в разделе 9, то следует провести все необходимые перерасчеты параметров двигателя внутреннего сгорания, генератора переменного тока и коммутационной аппаратуры для установления номинальной мощности электроагрегата.

Номинальную мощность электроагрегатов, устанавливаемых на борту судов, рассчитанных на неограниченный срок эксплуатации, по правилам Международной ассоциации классификационных обществ (IACS) определяют по стандартным условиям окружающей среды, указанным в ИСО 3046-1.

12 Определение номинальных мощностей

12.1 Общие положения

Мощность электроагрегата определяют как выходную мощность на выводах электроагрегата, не включающую в себя электроэнергию, потребляемую оборудованием для собственных нужд (подраздел 5.1 ИСО 8528-2, раздел 5 ИСО 8528-3).

12.2 Номинальная мощность (пределы изменения мощности)

Номинальную мощность электроагрегатов выражают в киловаттах при номинальной частоте и при запаздывающем коэффициенте мощности (cos φ), равном 0,8, если не оговорено иное.

Классификация номинальных мощностей необходима для выбора изготовителем мощности, которую электроагрегат будет вырабатывать в заданных условиях эксплуатации.

12.3 Типы выходной мощности

Изготовитель устанавливает выходную мощность электроагрегатов, указанную в 12.3.1—12.3.3 (рисунки 1—3), в соответствии с графиком технического обслуживания и ремонта, составленным изготовителем двигателя, генератора переменного тока, аппаратуры управления и коммутационной аппаратуры.

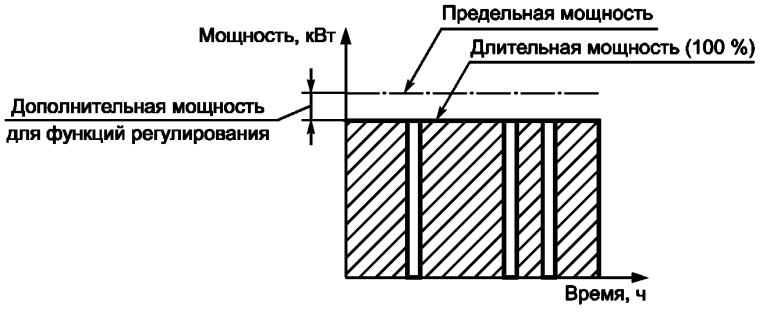

Рисунок 1 — График-иллюстрация длительной мощности

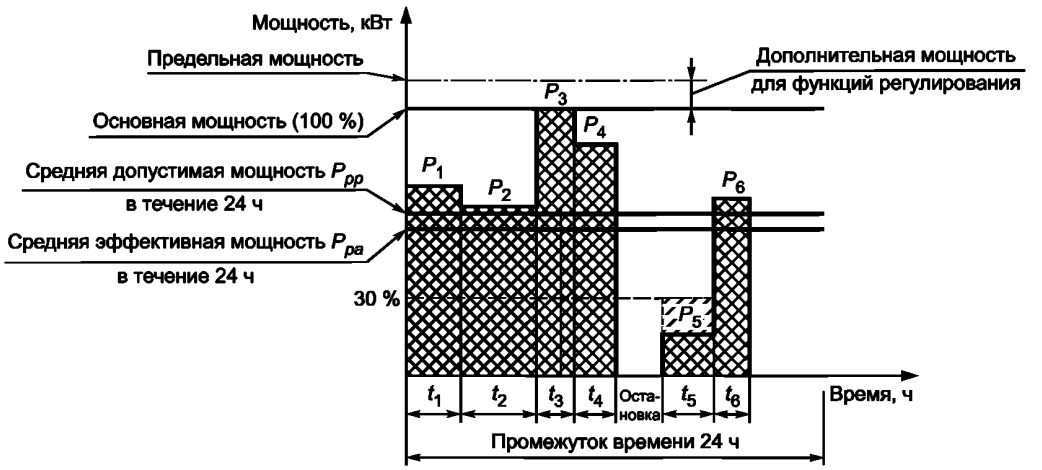

Рисунок 2 — График-иллюстрация основной мощности

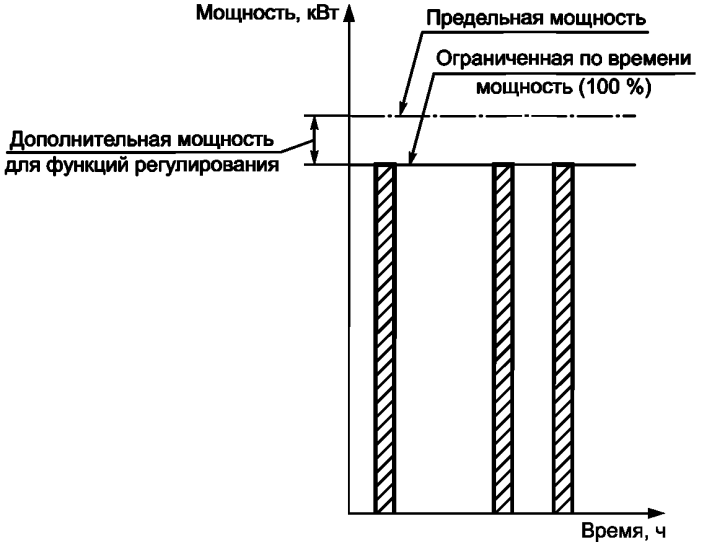

Рисунок 3 — График-иллюстрация ограниченной по времени мощности

Для всех типов выходной мощности, указанных в 12.3.1—12.3.3, необходимо обеспечить дополнительную мощность двигателя, обеспечивающую функции регулирования (например, при динамической (случайной) и внезапно приложенной нагрузке). Такая дополнительная мощность двигателя обычно составляет 10 % номинальной мощности электроагрегата и не должна использоваться для питания потребителей электроэнергии.

Дополнительная мощность двигателя должна отличаться от мощности перегрузки, установленной в ИСО 3046-1 для двигателей внутреннего сгорания.

Предельную мощность электроагрегата (рисунки 1—3) определяют по предельной мощности двигателя внутреннего сгорания с учетом коэффициента полезного действия генератора переменного тока.

12.3.1 Длительная мощность (COP)

Длительной мощностью является мощность, которую электроагрегат способен непрерывно обеспечивать в течение неограниченного времени ежегодно с перерывами на техническое обслуживание в заданных условиях эксплуатации в соответствии с инструкциями изготовителя (рисунок 1).

12.3.2 Основная мощность (PRP)

Основной мощностью является максимальная мощность в последовательности меняющихся мощностей, которые могут обеспечиваться в течение неограниченного времени ежегодно с перерывами на техническое обслуживание в соответствии с инструкциями изготовителя в заданных условиях эксплуатации.

Средняя допустимая выходная мощность P_{pp} (рисунок 2), вырабатываемая в течение 24 ч, не должна превышать определенный процент основной мощности, которая должна быть указана изготовителем двигателя внутреннего сгорания. При определении средней эффективной выходной мощности P_{pa} значения мощностей, составляющих менее 30 % основной мощности, принимают равными 30 %, а время простоя не учитывают.

Среднюю эффективную мощность P_{pa} рассчитывают по формуле

$$P_{pa} = \frac{P_1 t_1 + P_2 t_2 + P_3 t_3 +, \ldots, + P_n t_n}{t_1 + t_2 +, \ldots, + t_n} = \frac{\sum_{i=1}^{n} P_i t_i}{\sum_{i=1}^{n} t_i},$$

где $P_1, P_2, \ldots, P_i$ — мощности в промежутки времени $t_1, t_2, \ldots, t_i$.

Примечание 6 — Заказчик должен быть уведомлен, что невыполнение любого из указанных условий приведет к сокращению срока службы двигателя внутреннего сгорания.

Примечание 7 — Время простоя при расчете не учитывают.

Примечание 8 — Продолжительность работы, при которой вырабатывается основная мощность, должна быть достаточной для достижения генератором устойчивого теплового режима.

12.3.3 Ограниченная по времени мощность (LTP)

Ограниченная по времени мощность — максимальная мощность, которую электроагрегат способен отдавать в течение времени до 500 ч ежегодно, из которых не более 300 ч приходится на непрерывную работу с установленными перерывами на техническое обслуживание в заданных условиях эксплуатации, а также на техническое обслуживание в соответствии с инструкциями изготовителя двигателей внутреннего сгорания. Работа в таком режиме влияет на срок службы генератора (рисунок 3).

Примечание 9 — Продолжительность работы с ограниченной по времени мощностью должна быть достаточной для достижения генератором устойчивого теплового режима.

Примечание 10 — Заказчик должен быть уведомлен, что невыполнение любого из указанных условий приведет к сокращению срока службы двигателя внутреннего сгорания.

13 Рабочие характеристики

13.1 Температура пуска

Изготовитель двигателей внутреннего сгорания должен указать минимальную температуру, при которой должен происходить пуск электроагрегата с помощью системы пуска и имеющихся вспомогательных средств обеспечения пуска.

13.2 Прием нагрузки

При внезапном увеличении нагрузки на электроагрегат происходит динамическое отклонение напряжения и частоты. Значения этих отклонений зависят от изменений как активной мощности (в киловаттах), так и реактивной мощности (в киловольтамперах) относительно установленной мощности и динамических характеристик электроагрегата (ИСО 8528-2 и ИСО 8528-5).

Если возможность приема нагрузки является важной характеристикой, то заказчик должен это указать.

13.3 Циклическое изменение угловой скорости

Циклическое изменение угловой скорости генератора в процессе горения в двигателе внутреннего сгорания может стать причиной модуляции напряжения по ИСО 8528-3.

13.4 Повышение температуры генератора

Повышение температуры обмоток генератора электроагрегата может быть существенным фактором, ограничивающим долговременную надежную работу электроагрегата.

Допускается превышение допустимого предельного значения температуры, если электроагрегат предполагается использовать в течение ограниченного времени.

13.5 Расход топлива и смазочного масла

Изготовитель должен указать расход топлива и смазочного масла. Если необходима проверка расхода топлива, то методика проверки должна быть согласована между заказчиком и изготовителем в соответствии с требованиями ИСО 3046-1.

При указании расхода топлива должна быть также указана мощность на выводах с учетом электроэнергии, потребляемой оборудованием для собственных нужд по ИСО 3046-1, и потери мощности в генераторе переменного тока. Необходимо указать, если теплотворность топлива ниже обычной.

13.6 Минимальная продолжительность работы

Вместимость топливного и масляного баков может ограничивать продолжительность работы электроагрегата. Изготовитель должен указать минимальную продолжительность работы электроагрегата без дозаправки и потребляемую им мощность.

13.7 Регулирование

13.7.1 Регулирование частоты

Если регулирование установившейся и переходной частот является важным требованием при определении эксплуатационных характеристик электроагрегата, то заказчик должен указать это в договоре на поставку.

13.7.2 Регулирование напряжения

При определении эксплуатационных характеристик электроагрегата необходимо определить методы регулирования установившегося и переходного напряжений. Формы волны тока нагрузки на электроагрегате могут влиять на форму кривой напряжения и точность установившегося напряжения. Если регулирование напряжения является важным требованием, то заказчик должен уведомить об этом изготовителя.

Приложение А
(справочное)

Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов национальным стандартам

Таблица А.1

Обозначение ссылочного международного стандарта	Обозначение и наименование соответствующего национального стандарта
МЭК 298:1990	*
МЭК 439-2:1987	*
ИСО 3046-1:1995	ГОСТ Р 52517—2005 (ИСО 3046-1—2002) Двигатели внутреннего сгорания поршневые. Характеристики. Часть 1. Стандартные исходные условия, объявление мощности, расхода топлива и смазочного масла. Методы испытаний
ИСО 8528-2:1993	*
ИСО 8528-3:1993	ГОСТ Р ИСО 8528-3—2005 Электроагрегаты генераторные переменного тока с приводом от двигателя внутреннего сгорания. Часть 3. Генераторы переменного тока
ИСО 8528-4:1993	ГОСТ Р ИСО 8528-4—2005 Электроагрегаты генераторные переменного тока с приводом от двигателя внутреннего сгорания. Часть 4. Устройства управления и аппаратура коммутационная
ИСО 8528-5:1993	ГОСТ Р ИСО 8528-5—2005 Электроагрегаты генераторные переменного тока с приводом от двигателя внутреннего сгорания. Часть 5. Электроагрегаты
МЭК 60439-1:1992	ГОСТ Р 51321.1—2000 (МЭК 60439-1—92) Устройства комплектные низковольтные распределения и управления. Часть 1. Устройства, испытанные полностью или частично. Общие технические требования и методы испытаний
* Соответствующий национальный стандарт отсутствует. Оригинал международного стандарта находится в Федеральном информационном фонде технических регламентов и стандартов.	

УДК 621.311.28:006.354 ОКС 27.020 Е62 ОКП 33 7500
33 7800

Ключевые слова: электроагрегат, двигатель внутреннего сгорания, применение, технические характеристики и параметры

Редактор *Т.А. Леонова*
Технический редактор *Н.С. Гришанова*
Корректор *Е.Д. Дульнева*
Компьютерная верстка *А.Н. Золотаревой*

Сдано в набор 28.06.2006. Подписано в печать 25.07.2006. Формат 60 × 84 1/8. Бумага офсетная. Гарнитура Ариал.
Печать офсетная. Усл. печ. л. 1,86. Уч.-изд. л. 1,55. Тираж 231 экз. Зак. 489. С 3074.

ФГУП «Стандартинформ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru
Набрано во ФГУП «Стандартинформ» на ПЭВМ.
Отпечатано в филиале ФГУП «Стандартинформ» — тип. «Московский печатник», 105062 Москва, Лялин пер., 6.

gost.e-ecolog.ru